

2.5. Kräfte

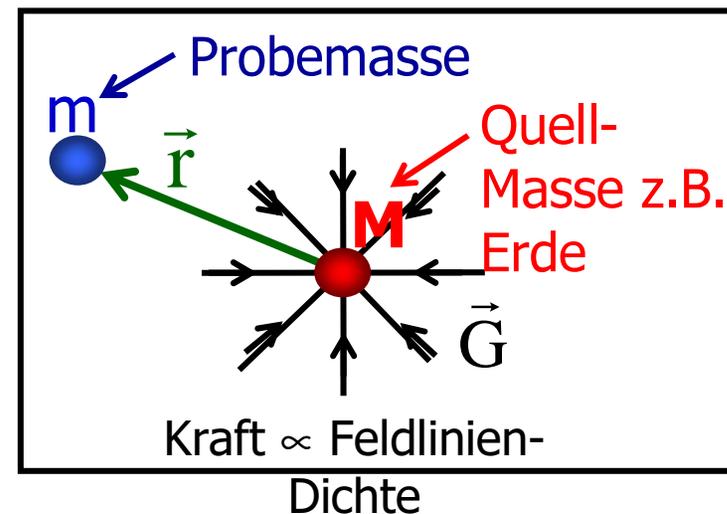
Kraftfeld: $\vec{F}(\vec{r}, \dot{\vec{r}}, t)$ Zeitabhängige Kraft, die auf einen Massenpunkt mit einer bestimmten Geschwindigkeit irgendwo im Raum wirkt

Statisches Kraftfeld: $\vec{F}(\vec{r}, \dot{\vec{r}})$ Häufig: $\vec{F}(\vec{r})$

Beispiele:

a) Zentralkraftfeld

Gravitationsfeld	Kraftfeld
$\vec{G} = -G_N \frac{M}{r^2} \vec{e}_r$	$\vec{F} = m\vec{G}$



Analog: Elektrisches Feld

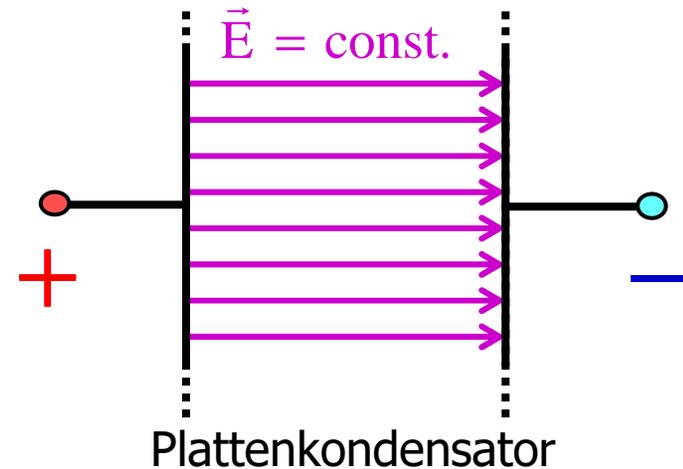
$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \vec{e}_r$	$\vec{F} = q\vec{E}$
--	----------------------

Q: Quellladung
q: Probeladung

2.5. Kräfte

b) Homogenes Kraftfeld

$$\vec{F} = q\vec{E} = \text{const.}$$



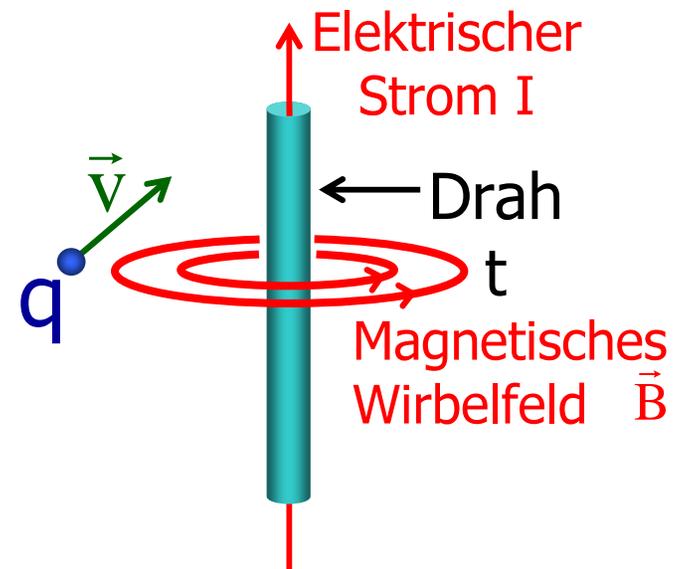
c) Wirbelfeld

Magnetisches Feld

$$\vec{B}(\vec{r}) = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{r} \vec{e}_\varphi$$

Kraftfeld

$$\vec{F}(\vec{r}, \vec{v}) = q\vec{v} \times \vec{B}(\vec{r})$$



2.5. Kräfte



d) Komplizierterer Fall:

magnetisches Wechselfeld $\vec{B}(\vec{r}, t)$
(zeitabhängig)

⇒ Kraftfeld für Testladung q mit Geschwindigkeit $\dot{\vec{r}}$ am Ort \vec{r}

$$\vec{F}(\vec{r}, \dot{\vec{r}}, t) = q \cdot \left[\dot{\vec{r}} \times \vec{B}(\vec{r}, t) + \vec{E}(\vec{r}, t) \right]$$